

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開
⑰ 公開特許公報 (A) 昭58-188577

⑯ Int. Cl.³
B 23 K 9/18

識別記号 庁内整理番号
7727-4E

⑮ 公開 昭和58年(1983)11月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑯ サブマージアーク溶接装置

⑰ 特 願 昭57-72683

⑰ 出 願 昭57(1982)4月30日

⑰ 発明者 広本悦己
広島市西区観音新町四丁目6番
22号三菱重工業株式会社広島研究所内

⑰ 発明者 真鍋幸男

広島市西区観音新町四丁目6番
22号三菱重工業株式会社広島研究所内

⑰ 出願人 三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

⑰ 復代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

サブマージアーク溶接装置

2. 特許請求の範囲

被溶接部の狭開先溶接を行う、フラックス供給部が付設された溶接トーチと、該溶接トーチの移動方向後方に設けられ、該溶接トーチと同速で移動するフラックス回収機構と、溶接スラグが凝固時に変態膨張する位置に配置された超音波振動子、駆動部材及び圧力検出機からなり前記溶接トーチと同速で移動する超音波振動機構とを具備したことを特徴とするサブマージアーク溶接装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は狭開先溶接に適したサブマージアーク溶接装置に関するもの。

厚板の溶接においては開先形状を狭くすることができれば、肉盛歯数を低減することができるため、溶接時間の短縮、溶接材料費の助減ひいては大幅なコストダウンを達成することができる。

きるうえ、溶接熱量を低減できるため、軸性値の向上が期待できる。したがつて、最近種々の狭開先溶接技術が開発されている。

従来、狭開先溶接技術として開発されているのは主としてMIG、TIG等のガスシールド溶接によるものである。しかし、これらの溶接方法は開先断面積を大幅に低減することができるものの高品質な溶接部を得るために適正な溶接条件の範囲が比較的狭いという欠点があるうえ、開先内の十分なガスシールドが必要であり、高精度な溶接作業が要求される。したがつて、これらの問題点を解決するためには高価な専用装置が必要であることから、一般に普及するまでには至っていない。

そこで、従来のサブマージアーク溶接装置をそのまま使用し、高価な専用装置を必要としない狭開先溶接技術が開発されている。この技術では溶接スラグの剥離性の難易が溶接工数及び溶接品質(スラグ巻き込み、プローホール等)に大きく影響を及ぼすため、溶接スラグの剥離

性が良好となるようなフラックスが使用される。このようなフラックスは種々開発、市販されているが、いずれも溶接スラグの剥離性が十分に良好となるとは言い難く、更に、溶接施工条件の範囲が非常に狭いため実用的でないという問題点がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、狭開先溶接において簡便な機構で溶接スラグに振動による衝撃力を与えることにより溶接スラグの剥離性を良好にし、溶接工数の低減及び溶接品質の向上を達成し得るサブマージアーク溶接装置を提供しようとするものである。

以下、本発明の実施例を第1図～第3図を参照して説明する。

第1図中1は母材(被溶接材)上に設置される台車であり、該台車1上にはアーム2が固定されている。該アーム2後方には図示しない電源と接続された制御器3が固定されるとともにリール4が回転自在に取り付けられ、該リール4には溶接ワイヤ5が巻回されている。前

記アーム2前方には前記制御器3と接続された送給モータ6が固定されており、該送給モータ6にはワイヤ送給ロール7が連結されている。該ワイヤ送給ロール7上部にはワイヤ矯正部材8が、下部には溶接ノズル9が夫々配設されており、該溶接ノズル9先端には溶接トーチ10が嵌合されている。また、前記アーム2前方上部にはフラックスホツバ11が支持されており、(支持状態は図示せず)、該フラックスホツバ11からはフラックスホース12が延出し、前記溶接トーチ10に接続されている。前記溶接ノズル9には支持部材13が取付けられており、該支持部材13には前記溶接トーチ10の移動方向後方に位置するようにフラックス回収ノズル14が取付けられている。該フラックス回収ノズル14は外部のフラックス回収機15と連絡している。また、前記支持部材13の前記フラックス回収ノズル14後方には超音波振動機構16が取付けられており、該超音波振動機構16のうち端部波振動子17は前記溶接トーチ

10から所定距離離れて後記する溶接スラグが凝固時に変態膨張する位置に配置され、外部の直流励磁電源高周波発振器18と接続している。この際、溶接トーチ10から超音波振動子17までの距離Lは例えば上記装置により溶接電圧32V、溶接速度45cm/minの条件で狭開先溶接を行う場合、溶接電流に応じて下記表に示す如く設定されている。

表

溶接電流(A)	溶接トーチから端部波振動子までの距離(mm)
400	65
500	80
600	105

なお、上記表に示した溶接トーチ10から超音波振動子17までの距離Lは溶接状態の溶接スラグ25にアルメルークロメル製熱電対を差し込んで、溶接スラグ25が凝固して約700～800℃の温度で変態膨張する位置の溶接ト

ーチ10からの距離を測定したものである。

また、前記端部波振動子17は第2図に示す如く、前記超音波振動子17が常に一定圧力で後記する溶接スラグ表面を押さえつけるように圧力を圧力検出装置19で検出し、その信号を前記超音波振動子17を駆動させる駆動モータ20にフィードバックする機構となっている。

上述したサブマージアーク溶接装置による狭開先溶接は以下のようにして行われる。まず、台車1を母材21上に設置した後、リール4から溶接ワイヤ5をワイヤ矯正部材8及びワイヤ送給ロール7を経由し、溶接ノズル9を通じて溶接トーチ10から狭開先内にセッティングする。次に、フラックスホツバ11内に貯蔵されたフラックスをフラックスホース12を通じて溶接トーチ10から狭開先内に散布する。この後、台車1を図中矢印方向に走行させて制御器3により溶接を開始する。この溶接においては第3図に示す如く溶接ワイヤ5先端からアークが発生して母材21の狭開先内が溶融されて溶

融金属層 2 3 が形成されるとともに溶接したフラックス 2 2 が該溶接金属層 2 3 表面を被覆する。溶接が終了した狭開先内には凝固した溶接金属層 2 4 及びその上部に溶接スラグ 2 5 が形成される。そして、溶接スラグ 2 5 上の未溶接のフラックス 2 2 は溶接トーチ 1 0 後方のフラックス回収ノズル 1 1 により回収されて前記溶接スラグ 2 5 表面が露出され、超音波振動子 1 7 へ移行される。超音波振動子 1 7 はこの溶接スラグ 2 5 が凝固時に変態膨張する位置に一定圧力が押しつけられているので、超音波振動による衝撃力を与えることにより容易に溶接スラグ 2 5 に割れを発生させることができる。なお、溶接トーチ 1 0 と超音波振動子 1 7 間の距離 L が非常に短い場合には、溶接スラグ 2 5 が完全に溶接状態であるため超音波振動を与えても溶接状態の溶接スラグ 2 5 が振動するだけであり、凝固した溶接スラグ 2 5 の剥離にはほとんど効果がない。一方、溶接トーチ 1 0 と超音波振動子 1 7 間の距離 L が長い場合には、溶接スラグ

2 5 が完全に凝固した状態となっているため、溶接スラグ 2 5 の剥離性を良好にするためには超音波振動子 1 7 からの衝撃力をかなり増強する必要がある。以上のようにして装置の移動に伴い、超音波振動子 1 7 は溶接スラグ 2 5 表面に振動による衝撃力を与え、割れを発生させながら移動する。

しかし、上記サブマージアーク溶接装置によれば、超音波振動子 1 7 により溶接スラグ 2 5 に割れを発生させるので、溶接スラグ 2 5 の剥離性を良好にすることができる。この結果、溶接工数を低減し、溶接品質を向上させることができる。事実、以下の実験例でもこのことが認められた。

実験例

板厚 5.0 mm、開先幅 12 mm、開先角度 3° の狭開先について上記装置により狭開先溶接を行い、超音波振動子 1 7 の周波数を 5 ~ 30 kHz の範囲内で変化させて溶接スラグ 2 5 の剥離性を調べた。この際の溶接条件は以下の通りであ

る。溶接電流 500 A、溶接電圧 32 V、溶接速度 4.5 cm/min、溶接トーチ 1 0 と超音波振動子 1 7 間の距離 8.0 mm であり、フラックスは從来使用されている溶接型フラックスである。上記周波数の範囲においてはいずれの周波数においても溶接スラグ 2 5 に割れが発生したが、特に 20 ~ 25 kHz の範囲においては溶接スラグ 2 5 に縦横に割れが発生し、非常に容易に剥離することが判明した。

以上詳述した如く本発明によれば、狭開先溶接において溶接スラグの剥離性を良好にし、溶接工数の低減及び溶接品質の向上を達成し得る簡便なサブマージアーク溶接装置を提供できるものである。

4. 図面の簡単な説明

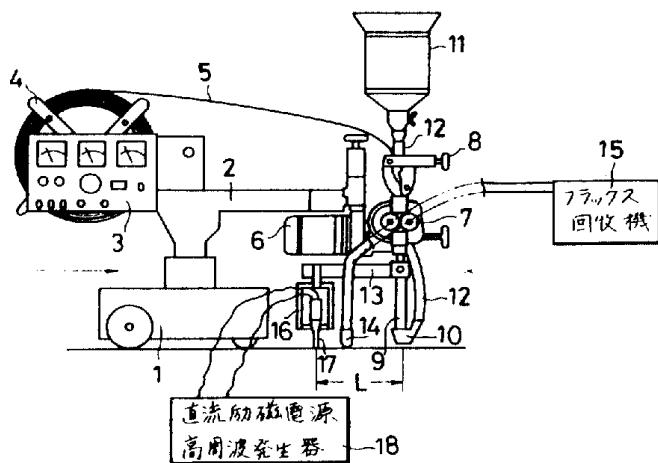
第 1 図は本発明の実施例におけるサブマージアーク溶接装置を示す構成図、第 2 図は超音波振動機構の説明図、第 3 図は溶接部の説明図である。

1 … 台車、2 … アーム、3 … 制御器、4 … リ

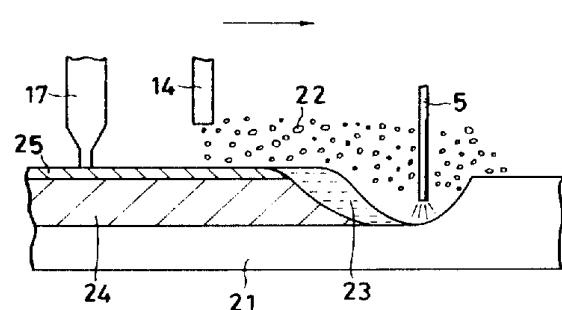
ール、5 … 溶接ワイヤ、6 … 送給モータ、7 … ワイヤ送給リール、8 … ワイヤ矯正部材、9 … 溶接ノズル、10 … 溶接トーチ、11 … フラックスホッパ、12 … フラックスホース、13 … 支持部材、14 … フラックス回収ノズル、15 … フラックス回収機、16 … 超音波振動機構、17 … 超音波振動子、18 … 直流励磁電源高周波発振器、19 … 圧力検出機、20 … 駆動モータ、21 … 母材、22 … フラックス、23 … 凝固した溶接金属層、24 … 凝固した溶接金属層、25 … 溶接スラグ。

出願人復代理人 井堀士 鈴江 武彦

第1図



第3図



第2図

